



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0050762

(43) 공개일자 2007년05월16일

(21) 출원번호 10-2006-0059700

(22) 출원일자 2006년06월29일

심사청구일자 2006년06월29일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 김경석
서울 강북구 번3동 한진그랑빌아파트 104-1503

(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법

(57) 요약

기존의 포토리소그래피 공정에서 보다 간단하고 단순한 방식으로 격벽을 형성할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법이 제공된다.

본 발명에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법은 (a)PDMS(polydimethylsiloxane)를 이용하여 T자형 음각형상을 가진 몰드마스터를 가공하는 단계; (b)몰드 마스터의 T자형 음각형상에 고분자수지를 채워 T자형 리플리카 몰드를 제조하는 단계; (c)T자형 리플리카 몰드에 기판을 부착하는 단계; (d)기판이 부착된 리플리카 몰드를 오엘이디 제조용 기판에 정렬시키는 단계; (e)리플리카 몰드의 빈공간에 포토레지스트를 분사하여 모세관 현상에 의해 상기 빈공간을 채워주는 단계; 및 (f)리플리카 몰드를 슬라이딩 방식으로 수평방향으로 오엘이디 제조용 기판으로부터 탈착시키는 단계를 포함한다.

대표도

도 2d

특허청구의 범위

청구항 1.

(a) PDMS(polydimethylsiloxane)를 이용하여 T자형 음각형상을 가진 몰드마스터를 가공하는 단계;

(b) 상기 몰드 마스터의 T자형 음각형상에 고분자수지를 채워 T자형 리플리카 몰드를 제조하는 단계;

- (c) 상기 T자형 리플리카 몰드에 PDMS 기판을 부착하는 단계;
- (d) 상기 기판이 부착된 리플리카 몰드를 오엘이디 제조용 기판에 정렬시키는 단계;
- (e) 상기 리플리카 몰드의 빈공간에 포토레지스트를 분사하여 모세관 현상에 의해 상기 빈공간을 채워주는 단계; 및
- (f) 상기 리플리카 몰드를 슬라이딩 방식으로 수평방향으로 오엘이디 제조용 기판으로부터 탈착시키는 단계를 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 FIB(focused Ion Beam) 또는 E-beam에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 (b)단계는,

고분자수지를 주입하는 단계;

상기 주입된 고분자 수지를 경화시키는 단계;

상기 주입되어 경화된 고분자 수지를 상기 몰드마스터로부터 분리해주는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

제작된 상기 격벽의 형상은 T자형 또는 ㅊ자형인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 종래의 네가티브 포토레지스트에 노광량, 베이킹 온도 및 시간, 그리고 노광각도를 조절해주는 방식에 의해 역테이프형 격벽을 형성하는 방법이 아닌, T자형 몰드와 모세관 현상을 이용하여 보다 간단한 방법으로 형성할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법에 관한 것이다.

오엘이디(OLED; Organic Light Emission Diode)는 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형화, 광시야각, 빠른 응답속도 등 LCD에서 문제로 지적되고 있는 결점을 해소할 수 있으며, 다른 디스플레이 소자에 비해 중형 이하에서는 TFT-LCD와 동등하거나 그 이상의 화질을 가질 수 있다는 점과 제조 공정이 단순하여 향후 가격 경쟁에서 유리하다는 등의 장점을 가진 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

오엘이디는 투명 유리 기판 상에 양전극으로서 ITO 투명 전극 패턴이 형성되어 있는 형태를 가진 하판과 기판 상에 음전극으로서 금속 전극이 형성되어 있는 상판사이의 공간에 유기 발광성 소재가 형성되어, 상기 투명 전극과 상기 금속 전극 사이에 소정의 전압이 인가될 때 유기 발광성 소재에 전류가 흐르면서 빛을 발광하는 성질을 이용하는 디스플레이 장치이다.

오엘이디 중 특히 수동형 오엘이디(passive matrix OLED)에 있어서는 상부전극을 다른 상부전극과 전기적으로 분리시켜주기 위하여 역테이퍼(reverse taper)형 격벽(separator)을 구비하는데, 이러한 격벽은 일반적으로 네가티브 포토레지스트(negative photoresist)를 이용하여 노광량과 노광각을 조절하면서 형성한다.

도 1은 종래 기술에 의한 오엘이디 구조를 나타내는 단면도이다.

도 1에 나타난 바와 같이 플라스틱 또는 유리와 같은 투명재질의 기판(100) 상에 ITO와 같은 투명전도체를 이용하여 하부전극패턴(110)을 코팅한 후, 기판(100) 전면(全面)에 절연막(120)과 격벽(130)을 형성하기 위한 포토레지스트, 구체적으로 네가티브 포토레지스트를 도포한 후, 노광량, 베이크 온도 및 시간, 그리고 노광각도를 조절하면서 도 1에서 보는 바와 같은 역테이퍼형(reverse taper type) 격벽(130)을 형성한다.

그러나, 상기와 같이 종래의 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법은 투명 하부전극패턴(110)을 형성한 후에 별도의 격벽(130) 형성단계가 필요하여 공정이 매우 복잡할 뿐만 아니라, 격벽(130)의 재질이 하부 기판과의 재질과 다름으로 인하여 기판과 격벽의 부착력에 문제가 있어왔다.

또한, 포토레지스트를 사용하는 종래의 포토리소그래피 공정을 요하므로 요구되는 격벽의 형상과 원하는 CD(Critical Dimension)값을 구현하기 위한 공정조건의 설정이 필요하고, 또한 상기에서 설명한 바와 같이 격벽의 부착력이 약하게 되면 격벽이 떨어져나가(peeling off) 오엘이디 디스플레이 소자의 미세결함 또는 단락(short)을 유발할 우려가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 오엘이디 디스플레이 소자에 있어서 격벽을 보다 간단한 방법으로 제조함과 동시에 기판과 격벽의 부착력을 높여 격벽이 떨어져 나가는 현상을 방지할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법은 (a)PDMS(polydimethylsiloxane)를 이용하여 T자형 음각형상을 가진 몰드마스터를 가공하는 단계; (b)몰드 마스터의 T자형 음각형상에 고분자수지를 채워 T자형 리플리카 몰드를 제조하는 단계; (c)T자형 리플리카 몰드에 기판을 부착하는 단계; (d)기판이 부착된 리플리카 몰드를 오엘이디 제조용 기판에 정렬시키는 단계; (e)리플리카 몰드의 빈공간에 포토레지스트를 분사하여 모세관 현상에 의해 상기 빈공간을 채워주는 단계; 및 (f)리플리카 몰드를 슬라이딩 방식으로 수평방향으로 오엘이디 제조용 기판으로부터 탈착시키는 단계를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

또한, 도면에서 층과 막 또는 영역들의 크기 두께는 명세서의 명확성을 위하여 과장되어 기술된 것이며, 어떤 막 또는 층이 다른 막 또는 층의 "상에" 형성된다라고 기재된 경우, 상기 어떤 막 또는 층이 상기 다른 막 또는 층의 위에 직접 존재할 수도 있고, 그 사이에 제3의 다른 막 또는 층이 개재될 수도 있다.

도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 설명하기 위한 공정단면도들이다.

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽을 형성하기 위해서는 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이 PDMS(polydimethylsiloxane)를 이용하여 T자형 음각형상을 가진 몰드마스터(mold master; 200)를 가공한다.

PDMS란 polydimethylsiloxane으로서 기관의 상대적으로 넓은 영역에 안정적으로 점착할 수 있는 장점이 있으며, 이는 평탄하지 않은 표면에 대해서도 동일하게 적용된다. 또한 계면 자유에너지(interfacial free energy)가 낮아 다른 폴리머를 몰딩하더라도 접착이 잘 일어나지 않는다는 장점이 있다.

상기와 같은 PDMS에 T자형 음각형상을 형성하기 위해서는 FIB(focused ion beam) 또는 e-beam을 이용한 에칭공정이 사용되는데, 에칭공정시 이온 및 전자에 가속전압을 걸어주어 PDMS의 표면에 충돌시켜주는 스퍼터링(sputtering) 방법을 사용하게 되는데, 이때 제거된 재료의 일부가 다시 가공면에 부착되는 현상이 생길 수 있다.

따라서, 이러한 것을 방지하기 위하여 PDMS몰드의 깊이 방향으로 깊이방향으로 기울기를 가진 패턴 형성을 위해서는 재부착되는 부분에서의 화상처리기법 및 제어프로그램을 통한 반복공정을 적용하여 준다.

다음으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 몰드마스터(200)의 T자형 음각형상에 고분자수지를 채워 T자형 리플리카 몰드(210)를 제조한다.

이때, 채워지는 고분자 수지는 PDMS 마스터 몰드(200)와 계면접착성이 낮을 수록 좋으며, 구체적으로는 카보네이트계수지, 에틸렌계수지, 에스테르계수지, 에폭시계수지 등이 이용된다.

다음으로, 도 2c에 도시된 바와 같이 주입된 고분자수지를 경화(curing) 시키고, 경화된 리플리카 몰드(210)를 PDMS 마스터몰드(200)로부터 분리해 낸다.

상기에서 설명한 바와 같이 PDMS 수지는 계면 자유에너지가 낮아 다른 계열의 폴리머와 접착이 일어나지 않으므로 리플리카 몰드(210)를 PDMS 마스터몰드(200)으로부터 분리해내는 것은 용이하다.

다음으로, 도 2d에 도시된 바와 같이 분리된 리플리카 몰드(210)에 PDMS로 제조된 기관(220)을 부착시키고, 리플리카 몰드(210)의 원래 형상에서 평탄한 면을 가공한다.

평탄면을 가공시에는 연삭가공을 이용하는 것이 바람직하며, 그 결과 PDMS 기관(220)이 부착된 역 T자형 몰드가 제조되게 된다.

다음으로, 도 2e에 도시된 바와 같이, PDMS기관(220)이 부착된 리플리카 몰드(210)를 오엘이디 제조용 투명기관(230)에 정렬시킨다.

이때, 정렬위치는 오엘이디 제조용 투명기관(230)의 격벽(separator)이 생성될 위치이며, 이 작업은 기관과 몰드의 테두리에 형성되어 있는 얼라인 키(alignment key)를 통하여 수행되는 것이 일반적이다.

다음으로, 도 2f에 도시된 바와 같이 오엘이디 제조용 투명기관(230) 상에 정렬된 리플리카 몰드(210)의 빈공간에 감광막(photoresist; 240)을 분사(injection)하여 준다. 이때, 분사된 감광막(240)은 리플리카 몰드(210) 내부의 매우 미세한 공간 내부로 모세관 현상(capillary)에 의해 채워지게 된다.

다음으로, 도 2g에 도시된 바와 같이 상기와 같이 모세관 현상에 의해 리플리카 몰드(210)의 빈공간을 감광막(240)으로 모두 채운 뒤, 감광막(240)을 소정의 경도를 가질 때 까지 경화시킨 후, 리플리카 몰드(210)를 탈착한다.

다만, 리플리카 몰드(240)를 탈착시 도 2f에 도시된 도면의 구조상 수직방향으로 리플리카 몰드(240)를 탈착하는 것이 불가능하므로, 리플리카 몰드(240)는 슬라이딩 방식으로 수평방향으로 오엘이디 제조용 투명기관(230)으로부터 탈착되게 된다.

그 결과, 도 2g에 도시된 바와 같은 T자형 격벽이 완성되게 된다.

다만, 본 발명에서는 T자형 격벽에 한정하여 설명하였으나, 상기와 같은 T자형 격벽을 두개 합치게 되면 十자형 격벽으로 형성될 수도 있다.

또한, 본 발명의 기술적 사상은 몰드 및 모세관 현상을 이용한 감광막의 채움에 의해 오엘이디 디스플레이 소자용 격벽을 형성하는 것에 있으며, 기타 구체적인 몰드의 형태 및 최종적으로 생성되는 격벽의 형상은 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자라면 충분히 설계변경 가능하다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법에 의하면 미세 모세관 몰딩 기법을 이용하여 격벽을 형성함으로써, 기존의 포토리소그래피 공정에서 보다 간단하고 단순한 방식으로 격벽을 형성하는 것이 가능해 진다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 오엘이디 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 설명하기 위한 공정단면도들이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

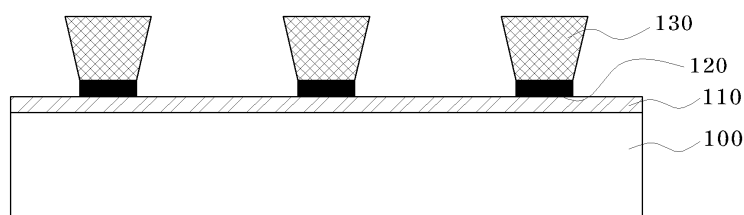
200: PDMS 마스터 몰드 210: 리플리카 몰드

220: PDMS 기관 230: 투명기관

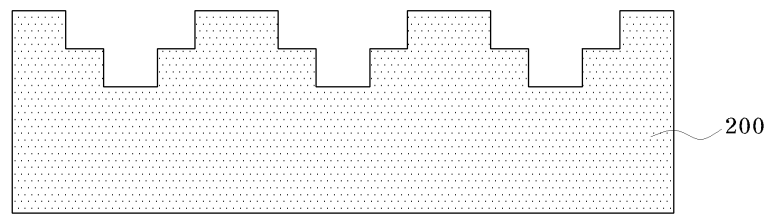
240: 감광막

도면

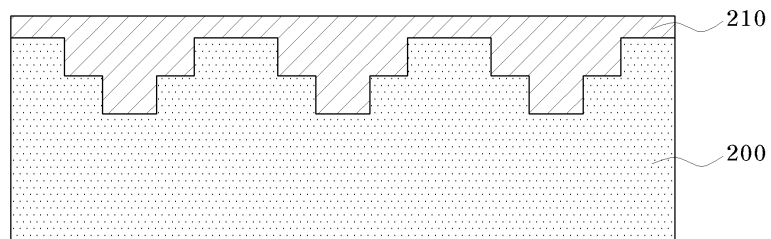
도면1



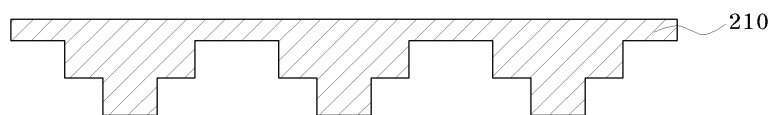
도면2a



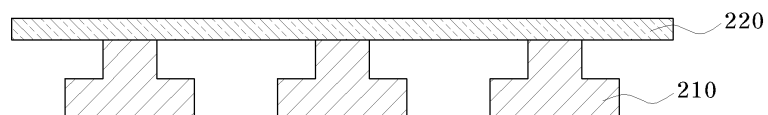
도면2b



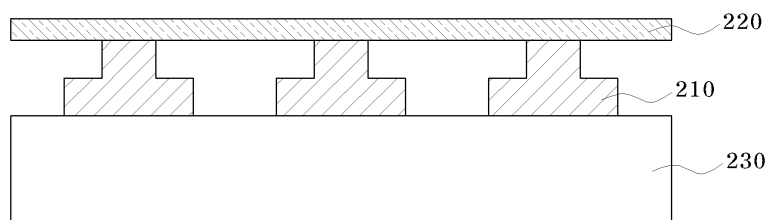
도면2c



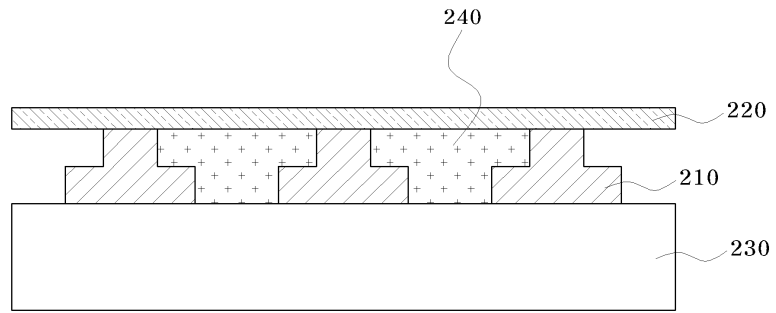
도면2d



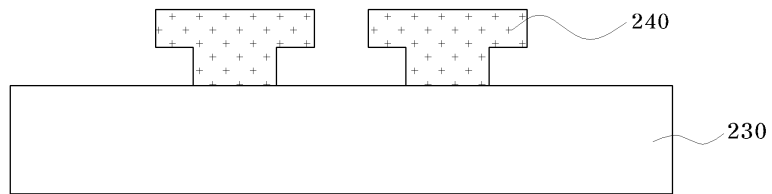
도면2e



도면2f



도면2g



专利名称(译)	形成OLED显示装置的障肋的方法		
公开(公告)号	KR1020070050762A	公开(公告)日	2007-05-16
申请号	KR1020060059700	申请日	2006-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	大宇电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
[标]发明人	KIM DYOUNG SEOK		
发明人	KIM DYOUNG SEOK		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3283 H01L51/003		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了形成隔离壁的OLED显示装置的简单模式的阻挡壁的方法，其比现有的光刻工艺简单。形成根据本发明的OLED显示装置的阻挡壁的方法包括使用 (a) PDMS (聚二甲基硅氧烷) 处理具有字符凹雕形状的T形的模具母版的步骤;制造T字形复制模具的步骤;步骤， (d) 基板在OLED制造基板上布置粘附的复制模具的步骤，以及将光刻胶喷涂在 (e) 复制模具的空白空间上的步骤，并填充空间，向毛细管现象道歉;以及从OLED制造基板 (f) 复制模具向水平方向安装和拆卸到滑动型的步骤。第一步，将基材连接到 (c) 字符复制模具的T形。OLED，分隔壁，PDMS，模制品，复制模具，母模，毛细管，毛细管。

